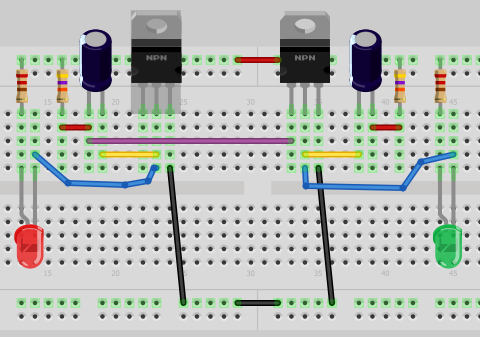


****

**ELEKTRONIKA**

**ANALOGIKOA**

Joseba Alkorta

[teknologiabn@gmail.com](mailto:teknologiabn@gmail.com)

2015/10/28

### AURKIBIDEA

**Zer lortu nahi dugu eta nola ebaluatu**

# 1.- ERRESISTENTZIAK

## 2.- DIODOA ETA LED DIODOA

3.- KONDENTSADOREA

4.- ELIKATZE ITURRIA

5.- TRANSISTOREA

6.- ERRELEA

7.- 555 txipa

**SIMULAZIO PROGRAMAK**

1.- Elektronics Workbench v5.12

2.- Edison KZ

3.- Crocodile Clips

4.- PCBWizard

ERANSKINAK

1.- IKURRAK

2.- PROTOBOARD: MUNTAIAK EGITEKO PLAKA ZULATUA

**Zer lortu nahi dugu eta nola ebaluatu**

|  |  |
| --- | --- |
| **HELBURUAK** | **EBALUATZEKO IRIZPIDEAK** |
| 1.-Eskema elektronikoak identifikatzeko gai izan, behar diren elementuak identifikatuz eta bakoitzaren funtzionamendua ulertuz | 1.1.-Diodo bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du  1.2.-Erresistentzia bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du  1.3.-Kondentsadore bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du  1.4.-PNP eta NPN motako transistore bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du |
| 2.-Eskema bat jarraituz zirkuitu elektroniko bat eraikitzeko gai izan elementuak ondo kokatuz eta konexioak ondo eginez. | 2.1.-Zirkuituko elementu guztiak kokatzen ditu  2.2.-Loturak eskeman agertzen direnekin bat datoz |
| 3.-Erresistentzia, tentsioa eta intentsitateari buruzko kalkuluak egiteko gai izan Ohmen legea aplikatuz eta polimetroarekin neurriak egiaztatuz | 3.1.-Polimetroaren bidez neurketak era egokian egiten ditu  3.2.-Behar den formula erabiltzen du (Ohm-en legea)  3.3.-Kalkuluak eta egindako neurketak marjina baten barruan kokatuta daude |
| 4.- Simulazio programan zirkuituak eraikitzeko eta simulatzeko gai izan behar diren elementuak kokatuz eta konexioak eginez | 4.1.- Zirkuitua eraikitzen du simulazio programan.  4.2.- Amperemetroa eta Voltmetroa ondo kokatzen ditu. |

# 1.- ERRESISTENTZIAK

## 1.1.-Helburuak

Ariketa hauekin **lortu nahi da**:

. erresistentziak kolore-kodearen bidez identifikatzea

. polimetroaren bidez neurtzea.

. intentsitatea eta tentsioa kalkulatzea.

. polimetroaren bidez **I** eta **V** neurtzea.

## R, V eta I neurtzeko polimetroa erabiliko da:

- Elikatze iturria KONEKTATU GABE

. Erresistentziak: Ohmetan

. Diodoa : Anodoa eta Katodoa bereizteko

- Elikatze iturria KONEKTATUTA

. Tentsioa: Voltetan

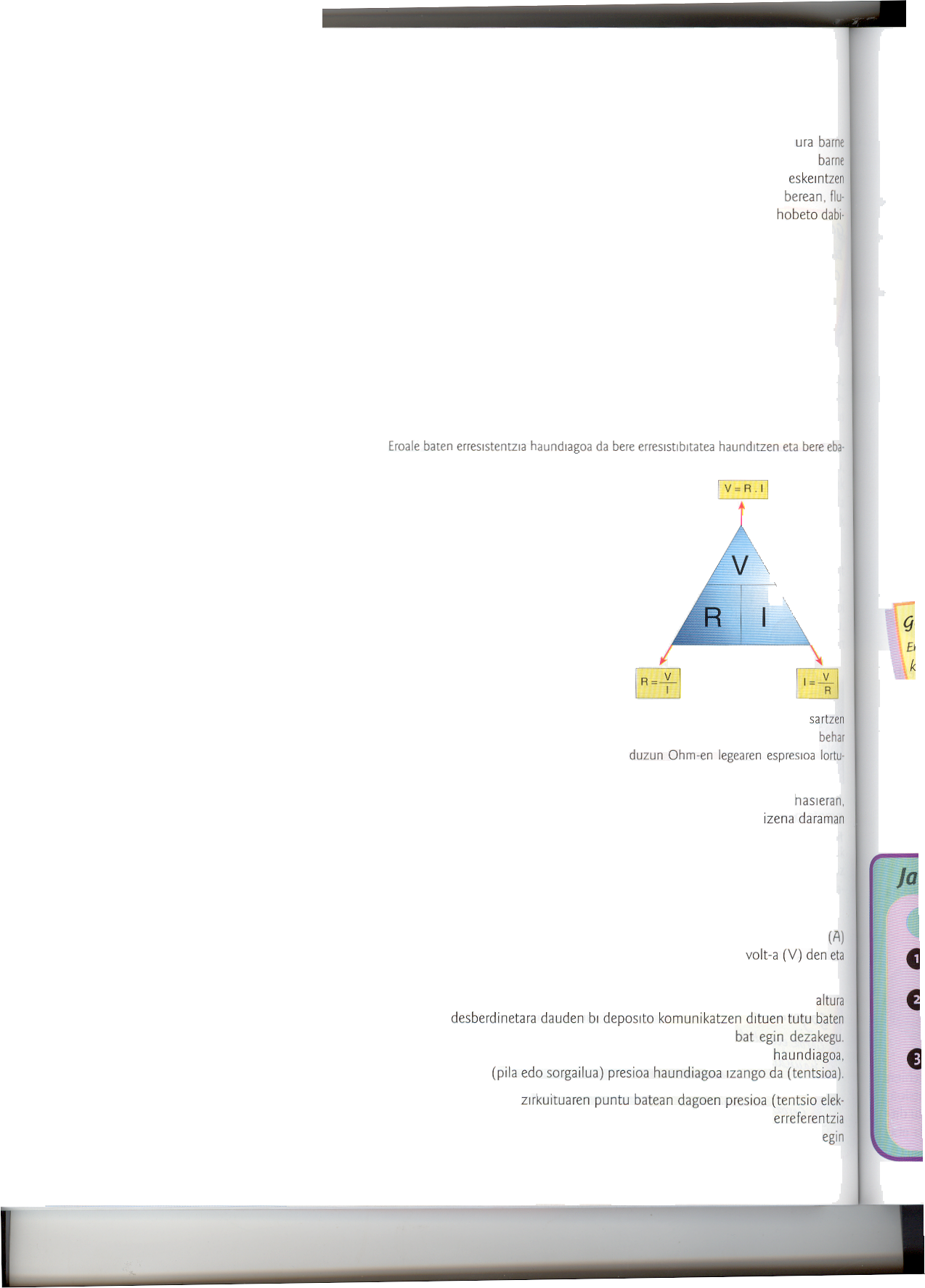
. Intentsitatea: Amperetan



**1.2.- OHMEN LEGEA gogoratu**

Zirkuitu batetan dagoen tentsioa, erresistentzia eta intentsitatea erlazionatuta daude. Erlazio hori Ohmen legea izenez ezagutzen da eta hauxe da beraren adierazpen matematikoa:

**V = I R**



**. V** tentsioa da **volt**etan adierazita

**. I** intentsitatea da **ampere**tan

**. R** erresistentzia adierazten du **ohm**etan.

**ZIRKUITUAK muntatzeko eta frogak egiteko PROTOBOARD** plaka erabili daiteke.

Magnitude hauetako bi ezagutuz gero, hirugarrena kalkula daiteke arazorik gabe.

2. ERANSKINean

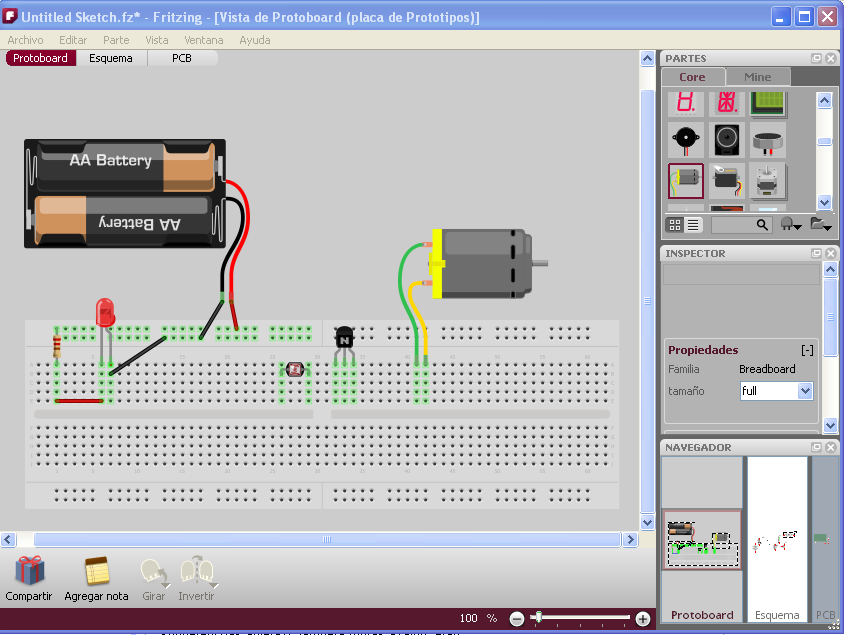
“ **2. PROTOBOARD**: MUNTAIAK EGITEKO PLAKA ZULATUA” marrazkia dago eta esplikatzen da nola dagoen eraikita.

Dena dela, zirkuitua protoboarden eraiki aurretik froga batzuk egin daitezke simulazio programa batean.

Bi programa jartzen dira. E**z dute zirkuituaren simulazioa egiten**, bakarrik elementuak jar daitezke. Praktika pixka bat hartzeko agian interesgarria suerta daiteke.

 **Fritzing.2010.09.30.pc jaitsi daiteke** helbide honetatik:

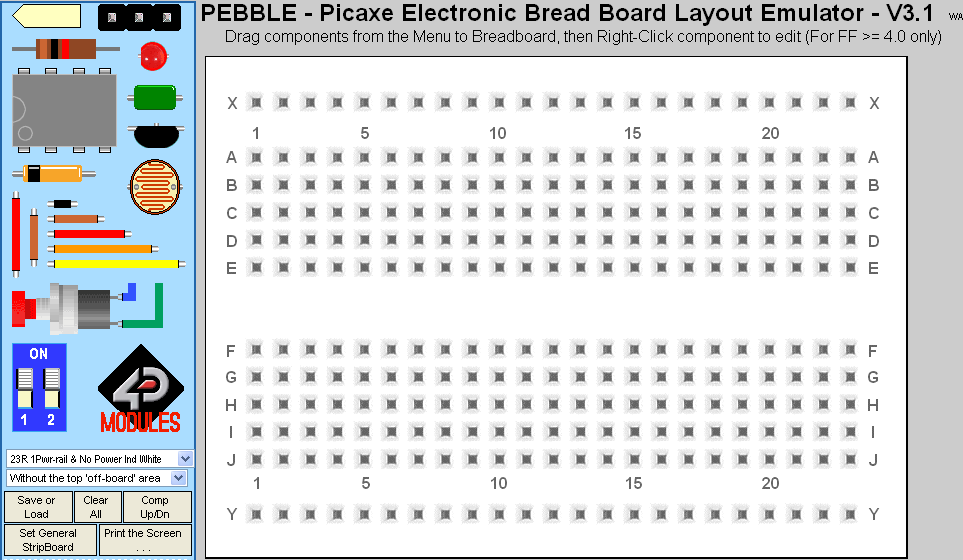
<http://fritzing.org/download/>



Osagaiak azaltzen diren eskuineko menutik aukeratu lehenengo protoboard eta gero joan kokatzen beste elementuak.

Irudian kokatu dira elementuak baina ez da zirkuitu konkretu bat egin.

**PEBBLE**

****

Ondorengo helbidetik jaitsi da

[**http://www.picaxe.com/downloads/pebble.zip**](http://www.picaxe.com/downloads/pebble.zip)

**Osagaien panela** koka daiteke posizio desberdinetan.

Osagaia eraman panelera eta han neurria, izena, … jar daiteke.

**LDR** irudia atera ondoren eskuineko botoia zapalduz leihoa irekitzen da eta han aukera daiteke beste elementu bat, adibidez txirrina, pilak, LCD, …**1.3.- SERIE eta PARALELO ulertzeko zirkuituak**

**Materiala**

**Zirkuituak simulatzeko programa**

Crocodile Clips

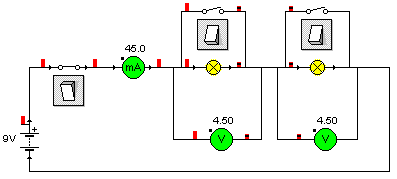
1. Beste bat

. Elementuak kokatzeko oinarria

. Polimetroa

. Bonbillak

. Elikatze iturria

****

**B1**

**B2**

**P1**

**P2**

**P3**

**A.- BONBILLAK SERIEN**

**ZIRKUITUA AZTERTZEN:**

**a. P1 etengailua ixten denean zer gertatu da.B1 eta B2 bonbillekin.**

**b. P2 itxi. Zer gertatzen zaio B1 bonbillari. Zergatik.**

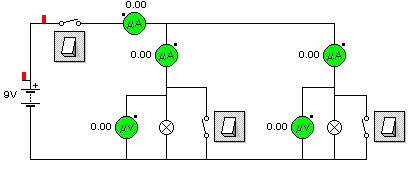
**c. Orain P2 ireki eta P3 itxi. Zer gertatzen B2 bonbillarekin.**

**d. Taula osa ezazu Intentsitatea eta Tentsioarekin kasu bakoitzeko**

**e. P2 eta P3 biak itxi. Zer gertatzen da. Zergatik**

**B.- BONBILLAK PARALELON**

**P3**

****

**P2**

**P1**

**B1**

**B2**

**a. P1 etengailua ixten denean zer gertatu da.B1 eta B2 bonbillekin.**

**b. P2 itxi. Zer gertatzen zaio B1 bonbillari. Zergatik.**

**c. Orain P2 ireki eta P3 itxi. Zer gertatzen B2 bonbillarekin.**

**d. Taula osa ezazu Intentsitatea eta Tentsioarekin kasu bakoitzeko**

**e. P2 eta P3 biak itxi. Zer gertatzen da. Zergatik.**

**1.4.- Erresistentzien kolore-kodea landu**



**Beltza**

**Marroia**

**Gorria**

**Laranja**

**Horia**

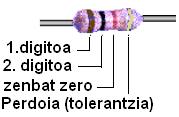
**Berdea**

**Urdina**

**Morea**

**Grisa**

**zuria**



Ariketa bakoitzean erabiliko diren erresistentziak, nahiz eta zirkuituetan balio konkretu batekin egon, desberdinak erabili daitezke. Hemen azaltzen direnak adibide gisa doaz.

## Materiala

. Elementuak kokatzeko oinarria

. Polimetroa

. Erresistentzia desberdinak: **47Ω**, **150Ω**, **560Ω**, **1K**, **2K7**, **22K**, **39K** eta abar

## Datuak jasotzeko taula

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Kolore-kodea** | **Balio teorikoa** | **Balio erreala** | **Tolerantzia?** |
| **47Ω** |  |  |  |  |
| **150Ω** |  |  |  |  |
| **560Ω** |  |  |  |  |
| **1K** |  |  |  |  |
| **2K7** |  |  |  |  |
| **22K** |  |  |  |  |
| **39K** |  |  |  |  |

**1.5.- Tentsioa eta Intentsitatea kalkulatu/neurtu**

## Materiala

**Zirkuituak simulatzeko programa**

(Kalkulu teorikorako ere baliagarriak)

1. Crocodile Clips
2. Beste bat

. Elementuak kokatzeko oinarria

. Polimetroa

. Erresistentzia desberdinak

. Elikatze iturria

## 

## Datuak jasotzeko taula

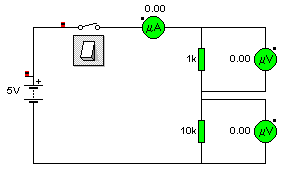
## 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. zirkuitua** | **Balio teorikoa** | **Balio erreala** |
| **Intentsitatea**  **R1= 1K** |  |  |
| **Intentsitatea**  **R2= 10K** |  |  |
| **Tentsioa** |  |  |
| **Erresistentzia totala** |  |  |

## 

## Datuak jasotzeko taula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2. zirkuitua** | **Balio teorikoa** | **Balio erreala** |
| **Tentsioa**  **R1= 1K** |  |  |
| **Tentsioa**  **R2= 10K** |  |  |
| **Intentsitatea** |  |  |
| **Erresistentzia totala** |  |  |



**1.6.- Erresistentziak nahasian (misto)**

## Materiala

**Zirkuituak simulatzeko programak**

(Kalkulu teorikorak oere baliagarriak)

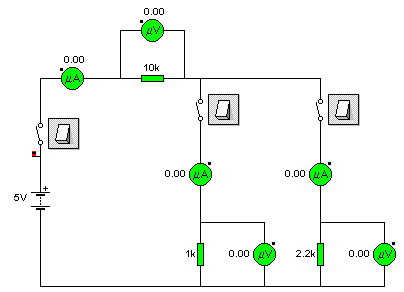
1. Crocodile Clips
2. Beste bat

. Elementuak kokatzeko oinarria

. Polimetroa

. Erresistentzia desberdinak

. Elikatze iturria



**I1**

**I2**

**I3**

**P1**

**P2**

**P3**

**V2**

**V1**

**V3**

**. Datu teorikoak**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etengailua** | **I1** | **I2** | **I3** | **V1** | **V2** | **V3** | **RT** |
| P1 |  |  |  |  |  |  |  |
| P2 |  |  |  |  |  |  |  |
| P3 |  |  |  |  |  |  |  |

**.** **Datu errealak**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etengailua** | **I1** | **I2** | **I3** | **V1** | **V2** | **V3** | **RT** |
| P1 |  |  |  |  |  |  |  |
| P2 |  |  |  |  |  |  |  |
| P3 |  |  |  |  |  |  |  |

**2.- DIODOA ETA LED DIODOA**

## Helburuak

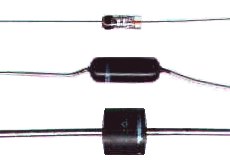
. Diodo orokor baten funtzionamendua ezagutzea.

. Diodo eta LED diodoen tentsio zuzena eta alderantzizkoa jakitea.

. Diodoa eta LED diodoa identifikatzea baita zein hanka den Anodoa eta

zein Katodoa ere.

## 2.1.- Diodoaren tentsio zuzena eta alderantzizkoa



## Materiala

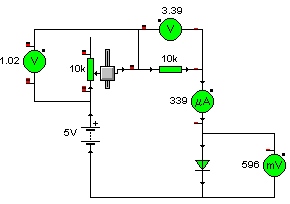
. Diodoa

. Erresistentzia

. Potentziometroa

. Polimetroa

. Elikatze iturria



**V1**

**V2**

**V3**

**Datuak jaso**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Potentziometroa | V1 | V2 | V3 | I1 |
| % 0 |  |  |  |  |
| % 25 |  |  |  |  |
| % 60 |  |  |  |  |

**Prozedura / Galdeketa**

. Diodoaren ikurrean zein da Katodoa eta zein Anodoa.

. Zenbateko tentsioa dauka **D1**ek

. Zein motatako polarizazioan (zuzena, alderantzizkoa) dago konektatua

. Elikatze iturriaren alde positiboa Diodoaren nora aldera dago konektatua.

Zirkuituan Diodoari buelta eman eta berriro neurketak egin.

. Zenbateko tentsioa dauka **D1**ek.

. Zein ondorio ateratzen da, hau da: Nola funtzionatzen du Diodo batek.

**2.2.- LED Diodoa**

**Ezaugarri orokorrak** kalkuluak egiterakoan:

**V** = **2** volt

**I** = **20** miliAmpere

diodoak

. **Anodo**aren hanka luzeagoa **Katodo**arena baino

. **Katodo** aldean plastikoak kalaka dauka

**Materiala**

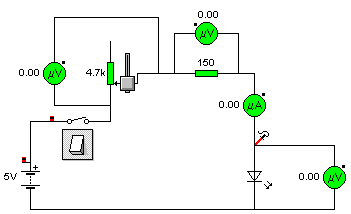
. LED diodoa

. Erresistentzia

. Potentziometroa

. Polimetroa

. Elikatze iturria



**D1**

**LED desberdinen tentsioak**

|  |  |
| --- | --- |
| **KOLOREA** | **ZUZENEKO TENTSIOA** |
| Fotodiodoa Infragorria | 1,3 v |
| Gorria | 1,7 v |
| Laranja | 2,0 v |
| Horia | 2,5 v |
| Berdea | 2,5 v |

**Datuak jaso**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Potentziometroa | V1 | V2 | V3 | I1 |
| % 0 |  |  |  |  |
| % 25 |  |  |  |  |
| % 60 |  |  |  |  |

**Prozedura / Galdeketa**

. Zein diferentzia dago Diodoa eta LED Diodo ikurraren artean

. Zenbateko tentsioa dauka **D1**ek

. Zein motatako polarizazioan (zuzena, alderantzizkoa) dago konektatua

. Elikatze iturriaren alde positiboa Diodoaren nora aldera dago konektatua.

Zirkuituan Diodoari buelta eman eta berriro neurketak egin.

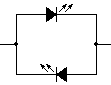
. Zenbateko tentsioa dauka **D1**ek.

. Zein ondorio ateratzen da, hau da: Nola funtzionatzen du LED Diodoak.

. Frogatu kolore desberdinetako LED erabiliz.

**2.3.- Diodoak antiparaleloan konektatuta**

**Materiala**



. Diodoak (2)

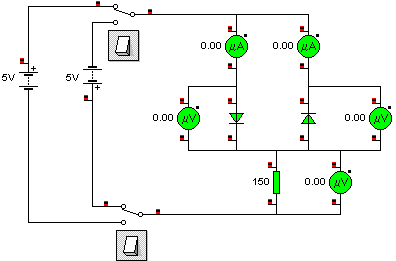
. LED diodoak (2)

. Erresistentzia

. Konmutadoreak

. Polimetroa

. Elikatze Iturria



**VD2**

**VD1**

**I1**

**I2**

**Vr**

**Teorikoa**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tentsioa | I1 | I2 | VD1 | VD2 | Vr |
| 5V+ |  |  |  |  |  |
| 5V- |  |  |  |  |  |

**Neurtuta**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tentsioa | I1 | I2 | VD1 | VD2 | Vr |
| 5V+ |  |  |  |  |  |
| 5V- |  |  |  |  |  |

**Prozedura / Galdeketa**

. Zirkuituak muntatu aurretik esplikatu nola funtzionatuko duten.

. Muntaia egin aurretik: zenbatekoak izango dira Diodoen Tentsioak

. Muntaia eginez egiaztatu ea Tentsio aurreikusiak eta Neurtutakoak

berdinak diren.

. Muntai praktikoa egin ezazu Diodoen ordez LED diodoak jarriz

**2.4.- Diodoak Korronte Alternoaren aurrean**

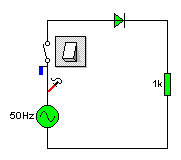
**Materiala**

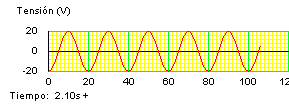
. Diodoa

. Erresistentzia

. Transformadorea (Korronte Alternoa)

. Osziloskopioa

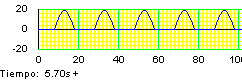


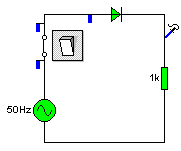


**Zunda**

Simulazioan, erabilitako tentsio alternoa 20V/50Hz. **Zunda** jarri eta ikus daiteke tentsio alternoa **-20 eta + 20** artekoa dela.

**Zunda**





**20V/50Hz**

**Prozedura / Galdeketa**

. Osziloskopioan azaltzen diren uhinak ulertzeko saia zaitez erantzun egokia ematen ondorengo galderei:

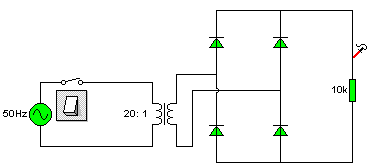
. Tentsio alternoaren uhina nolakoa da. Esplika ezazu.

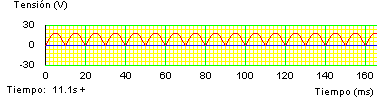
. Erresistentzian erortzen den tentsioari zer gertatu zaio?

. Eta falta den tentsioarekin zer gertatu da?

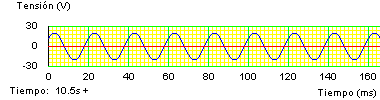
Diodoaren funtzionamendua esplikatzeko gai zara dagoeneko. Saia zaitez azaltzen zure hitzekin.

Diodoaren funtzionamendua ulertu ondoren, orain beheko zirkuituaren funtzionamendua ulertzen saia zaitez.

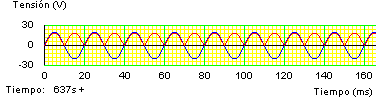


****

**1. irudia**

****

**2. irudia**

****

**3. irudia**

**Galdeketa**

. Zein motatako tentsioa da, 1 eta 2 irudietakoa, alternoa ala zuzena?. Zergatik

. Zenbatekoa da puntako tentsioa.

. Zer adierazten du 3. irudiak

. Zein zundari dagokio irudi bakoitza.

**3.- KONDENTSADOREA**

**3.1.- Kondentsadorearen balioak**

Bi motako kondentsadoreak azalduko dira: zeramikoak eta elektrolitikoak

. **Zeramikoak:** dilista erakoak dira.

Jakiteko zein baliokoa den irakurri behar da idatzita daukan zenbakia



Kodentsadore zeramikoa1

**.. Beste adibideak: 102, 472M**

Hartu **lehenengo 2 zenbakiak**: kasu honetan 10 batek eta besteak 47

Ondoren hurrengo zenbakiak**, hirugarrenak**, esaten du **zenbat “0” gehitu**

Eta emaitza **picofaradeak** dira.

**Eta ondoren daramaten hizkia: M, K edo J perdoia edo tolerantzia** adierazten du: %20, %10 edo %5 hurrenez hurren.

Adibidekoen balioak: 1000 pF = 1 nF

4700pF = 4,7nF %20ko tolerantzia

. **Elektrolitikoak**

**Polarizazioa** daukate, hau da, konektatzeko garaian kontuan hartu behar da hanka bat positibora eta bestea negatibora konektatzen.

Irudian ikusi bezala, bertan adierazten

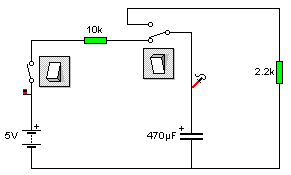
****

da zenbakia, mikrofaradetan, µF eta

hanka negatiboa marra beltzez goitik beheraino.

Gainera **negatibo hanka txikiagoa** da positibokoarena baino.

**3.2 Kondentsadorearen karga eta deskarga**



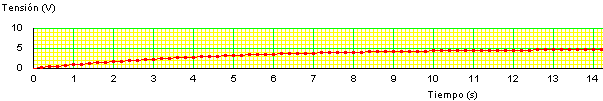
**Materiala**

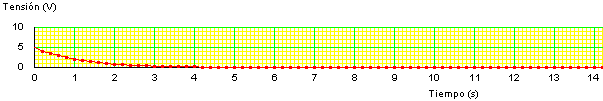
. Erresistentzia

. Kondentsadorea

. Polimetroa

. Kronometroa





**Neurketa-Galdeketa**

. Polimetroa eta kronometroa erabiliz zirkuituko kondentsadorean kargatzen doan Tentsioa eta ondoren Deskargatzen doanarekin taula bete:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KARGA** | 1 Seg. | 2 Seg. | 3 Seg. | 4 Seg | 5 Seg. | 6 Seg. |
| Zenbat Volta |  |  |  |  |  |  |
| **DESKARGA** |  |  |  |  |  |  |
| Zenbat Volta |  |  |  |  |  |  |

. Grafikoa eraiki taulako datuak erabiliz.

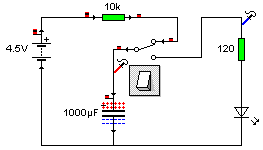
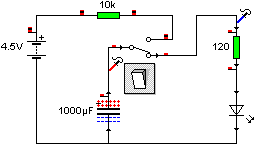
. **τ** (tao) = R x C , karga edo deskargarako denbora bada, zenbat **τ** behar dira kondentsadorea kargatu edo deskargatzeko?

. Zirkuituko karga eta deskarga Osziloskopioz neurtua dago, grafiko horiek erabiliz, osa ezazu ondorengo taula

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KARGA** | 1 Seg. | 2 Seg. | 3 Seg. | 4 Seg | 5 Seg. | 6 Seg. |
| Zenbat Volta |  |  |  |  |  |  |
| **DESKARGA** |  |  |  |  |  |  |
| Zenbat Volta |  |  |  |  |  |  |

. Bi taulak konparatuz, bat al datoz biak?

**3.3.- LED GORRIA jarri zirkuituan**

Zirkuitu honen muntaia egin.

Polimetroa jartzen bada kondentsadorearen bornetan, bere kargaren denbora neur daiteke.

Deskarga egiterakoan LED diodoa momentu batean piztuta ikus daiteke.

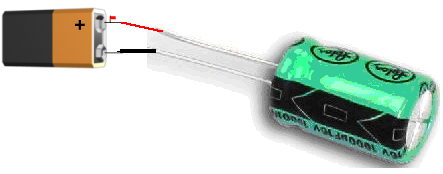
**3.4.- Kondentsadore elektrolitikoaren funtzionamendua egiaztatzeko**

Berehalako saiakuntza egin daiteke kondentsadore elektrolitiko batekin.

Kondentsadorea kargatzeko aukera daukagu zuzenean 5V edo 9Vko pila erabiliz.

Ikusi argazkia

Kasu honetan 9Vko pila batekin konektatu da. Kargatzeko 2s nahiko ta sobran ditu.



KONTUZ kondentsadorearen polaritatea, positiboa eta negatiboa kontuan izan



Eta ondoren konektatzen bazaio bonbilla bati piztu egingo da oso denbora gutxian

Horrekin frogatuta dago kondentsadorea kargatu egiten dela

**4.- ELIKATZE ITURRIA**

**Materiala**

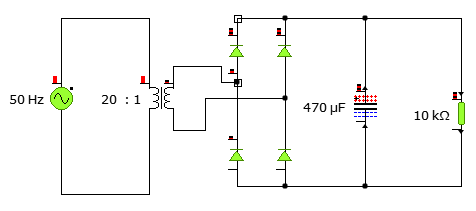
. Transformadorea (edo tentsio alterno txikia)

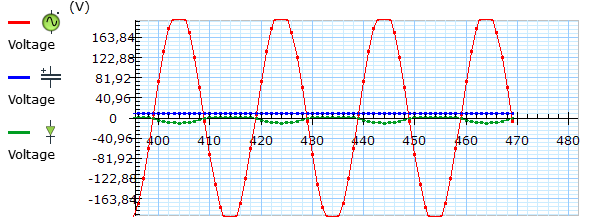
. Diodoak

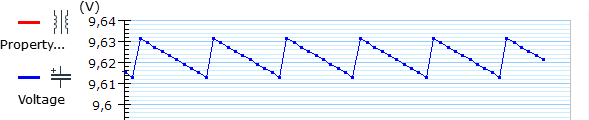
. Kondentsadorea

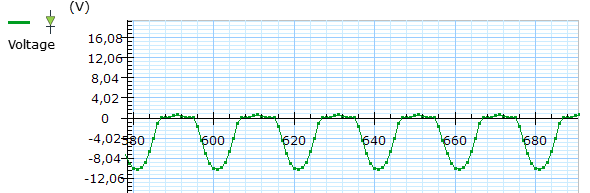
. Erresistentzia

. Osziloskopioa





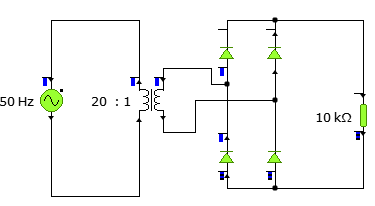


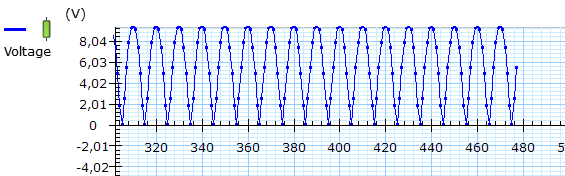


**Galdeketa**

. Konparatu zirkuitu hau **12. orrialdean** dagoen zirkuituarekin:

**2.4.- Diodoak Korronte Alternoaren aurrean**





.. Zein desberdintasun daude zirkuituan

.. Zein desberdintasun dago Osziloskopioaren grafikoan.

.. Esplikatu zergatik dagoen desberdintasuna GRAFIKOAN.

. Grafikoan **tentsio zuzenagoa** lortu nahi bada, hau da, uhinak gero eta zerra baten itxura gutxiago izatea, zer egin beharko litzateke. Aldatu zirkuituan behar diren elementuak eta frogatu.

. Saia zaitez esplikatzen zer egiten duten elementu bakoitzak zirkuituan:

. Transformadoreak

. Diodoak

. Kondentsadoreak

**4.1.-TENTSIO ERREGULADORE finkoen ezaugarriak**

Positiboak **78**xx Kapsulaketa desberdina potentziaren

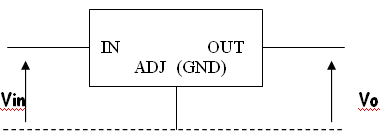
Negatiboak **79**xx arabera honela:

**“L”** seriea (78Lxx, 79Lxx) 0,1 A eman lezake

**“M”** seriea (78Mxx, 79LMxx) 0,5 A eman lezake Erradiadore egokia erabiliz,

Iomax = 1 A-koa da

**“H”** seriea (78Hxx, 79Hxx) 5 A eman lezake



**Io max:** Eman dezakeen gehienezko intentsitatea.

**Vo :** Ematen duen irteerako tentsioa.

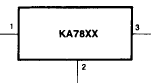
**Vin :** Sarreran sar daitekeen gehienezko tentsioa.

Eskema osoa blokeka adierazita horrela izango litzateke:











**5 V**

**220 V**

Iragazkia

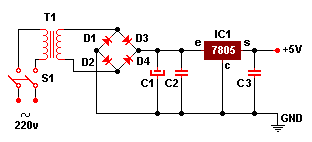
Artezgailu

zubia

Transformadorea

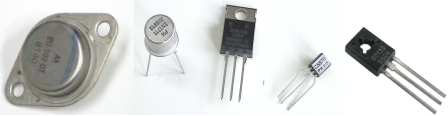
Erreguladora

Iragazkia



<http://perso.wanadoo.es/luis_ju/index.html>

Helbide honetako irudi bat da. Bertan aurki daiteke elektronikari buruzko informazio interesgarria.**5.- TRANSISTOREA**



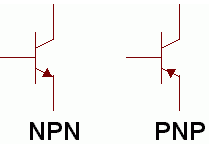
## Helburuak

Ariketa hauekin **lortu nahi da**:

.Transistorearen funtzionamendu orokorra ulertzea.

. Sentsore desberdinak erabiliaz muntaiak egin eta berauen ezaugarriak

ezagutu.



**5.1.- Transistorearen funtzionamendua**

**Materiala**

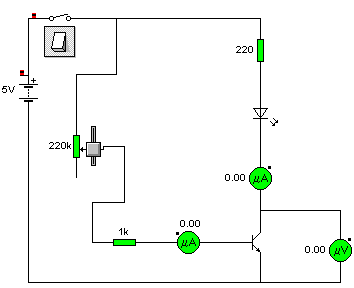
. Transistorea BD 135 edo BC 517 (Darlington)

. Erresistentziak

. LED diodoa

. Polimetroa

. Elikatze iturria



**VCE**

Transistorearen anplifikazioa konprobatzeko ondoko taula osatu

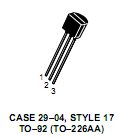
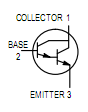
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Potentziometroa** | **I (oinarria)** | **I kolektorea** | **VCE** |
| %5 |  |  |  |
| %40 |  |  |  |
| %70 |  |  |  |
| %100 |  |  |  |

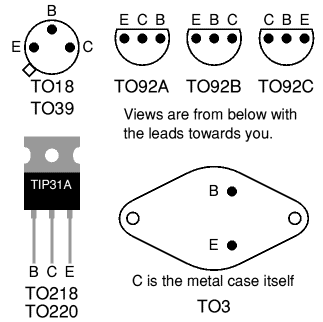
Kuriositatea: <http://www.cienciasmisticas.com.ar/noticias/328.html>

**5.2.- Transistorearen erabilera**

. **Hankak**:

**BC517 Darlington**





- **Anplifikazioan** erabiltzen da:

. Ikus-entzunerako (irrati-telebista-kasetea-musika…)

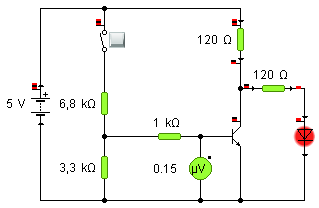
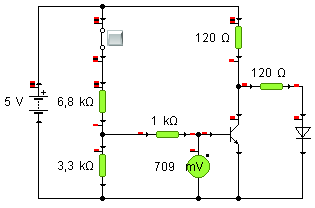
. Erregulazioa (argi intentsitatea-abiadura…)

- **Asetasunean**:

. Baldintza bat betetzen denean (sentsorea) zerbait aktibatu edo desaktibatu (argia, motorra,…)

Ondoren azaltzen joango diren zirkuitu desberdinen EGINKIZUNA edo FUNTZIONAMENDUA azal ezazu.

**A.- Kolektore eta igorlearen (emisorea) arteko tentsioa ulertzeko**

** **

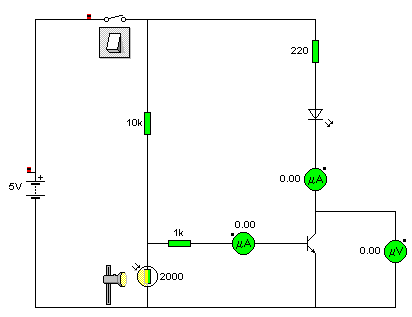
**.- Esplika** ezazu zer gertatzen den bi zirkuitu hauek begiratuz.

. Zergatik dago LED Diodoa piztuta ezkerrekoan

. Zergatik dago itzalia LED diodoa eskuinekoan.

**OHARRA**: Lagungarria izan daiteke bi irudietan **Tentsioa** neurtzea Kolektorea eta Igorlearen artean eta hobeto uler daiteke zergatik den horrela.

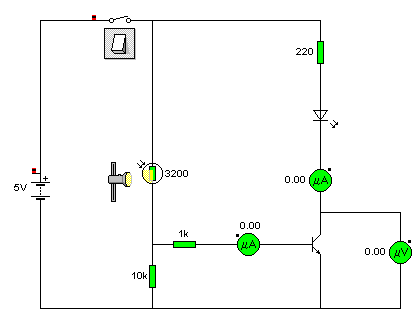
**B.- LDRa erabiliz oinarria eta igorle artean**



**.- Esplika** ezazu zer gertatzen den zirkuituan **LDR**ari argi gehiago edo gutxiago emanez

. Noiz piztuko da LED Diodoa, LDRan argitasun handia edo txikia dagoenean

**Alda itzazu elementuak ondorengo zirkuituan azaltzen diren bezala LDRa eta 10k balioko erresistentzia:**

****

**Eta orain:** Noiz pizten da LED diodoa.

**Bi zirkuitu hauetatik zein erabiliko zenuke gauetan argiak automatikoki pizteko. Zergatik.**

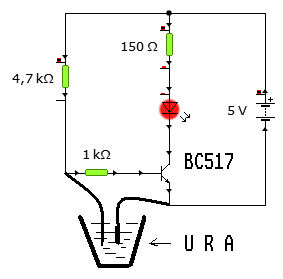
**C.- Ondorengo zirkuitu biak Hezetasuna, behatza, kontaktua, nibela,… detektatzeko erabiliak izan daitezke**.

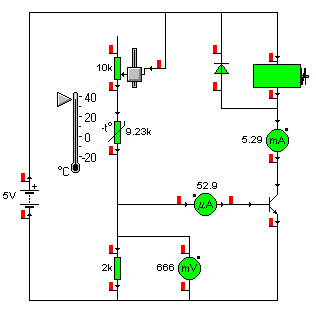
Orain arte egindako zirkuituekin ulertuko zenuen zein den transistorearen funtzionamendua.

Hori dela eta, hemen beste bi zirkuitu azaltzen dira:

.  **1. irudiko** oinarrian bi kable, bata positibotik eta bestea transistorearen oinarrira doana uretan sartu dira.

. **2. zirkuitua** ezaguna da. LDR erabili ordez NTC erabili da, baina desberdintasuna transistorearen kolektorean dago.





**2 irudia**

**1 irudia**

. Lehenengo muntatu zirkuituak eta frogatu zer gertatzen den:

**.- Esplika** ezazu:

**1.irudian** dagoen zirkuituaren funtzionamendua.

. Zertarako erabil daiteke zirkuitu hau

. 5.2 B ataleko LDR zirkuituak ulertu badituzu, nola egingo zenuke oraingo zirkuituan **ura detektatzean** LED diodoa itzaltzea

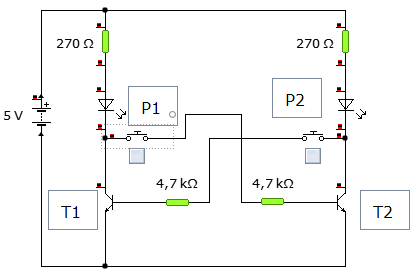
**2. irudian** kolektorean ERRELE bat jarri da, eta transistorea babesteko

diodo arrunta jarri da paraleloan (fijatu ondo diodoaren orientazioa).

. Errelea jartzeak zer aurrerapen suposatzen du.

**D.- BASKULA, FLIP-FLOP, MEMORIA, MULTIBIBRATZAILEA**

Bi transistore konektatuz ondorengo eran lortzen dira **BASKULA, MEMORIA** edo **FLIP-FLOP** izeneko zirkuituak.



Ondoan azaltzen den eskema hau “**Azkartasun jokoaren**” oinarrizko eskema da.

L2

L1

Zirkuitu honen funtzionamendua erraz uler daiteke transistorearen funtzionamendua ulertu ondoren.

Transistore biak hasieran desaktibatuta daude **oinarrira** ez delako intentsitaterik heltzen, edo beste era batean esanda, oinarria eta igorlearen artean tentsiorik ez dago, pultsadoreak zabalik daudelako.

**P1** zapaltzerakoan **T2** transistorea polarizatuta gelditzen da eta aktibatu egiten da; beraz **L2** **LED-a** piztuko da, eta **P1 zapalduta dagoen bitartean** nahiz eta P2 zapaldu, denbora guztian L2 piztuta egongo da P1 utzi arte. Eta **P2** zapaltzen bada lehenago, orduan **L1** piztuko da.

**Hiru eratako multibibratzaile** daude: astablea, monoegonkorra eta biegonkorra.

Bata bestearengandik ezagutzea erraza da:

. **astablea**ren zirkuituak **bi** **kondentsadore** darama

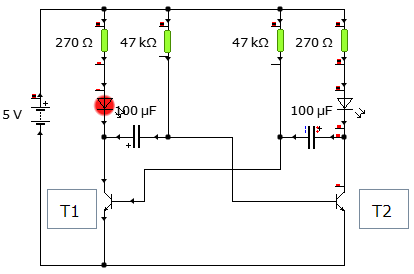
. **monoegonkorra**renak **kondentsadore bakarra**

. **biegonkorra**renak **ez** darama **kondentsadorerik**.

**a.- Astablea**

**Tentsioa** konektatzerakoan transistore biak hasiko dira eroaten 47k erresistentzien bitartez. Baina bietako bat azkarrago hasiko da eroaten.

R3



Suposa dezagun **T1 hasi** dela lehenago. LED gorria piztuta egongo da. Honek esan nahi du kolektore eta masa arteko tentsioa 0V dela, horrela alde batetik **C2** kargatzen hasten da **R4, LED berdea** eta **T1** oinarriaren bitartez, eta bestetik **C1** kargatzen hasiko da **R2** bitartez. Tentsioa **0,7V** ingurura heltzean, **T2 polarizatzen** du eta hasiko

C1

C2

R4

R2

da eroaten eta noski, **kolektore eta masa arteko tentsioa 0V** ingurura eroriko da, ondorioz C2 deskargatu egiten da T2 bitartez, **LED gorria itzali eta LED berdea piztu.** Egoera honetan prozesu bera gertatzen hasten da, eta **C2-k 0,7V** inguru lortzen duenean **T2 itzali eta T1 aktibatuko** da.

Laburtuz, intermitenteki LED gorria eta LED berdea pizten egongo dira denbora guztian.

Kalkuluak egiteko garaian, **Periodoa** edo **T** izango da:

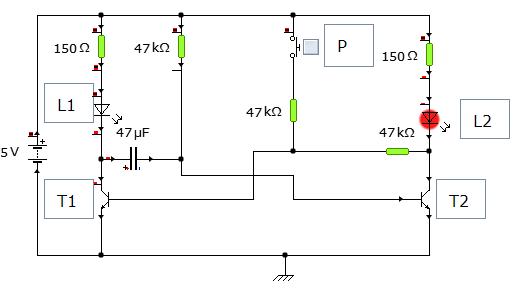
T = 0,693 \* R \* C alde bakoitzarena, beraz Periodo osoa izango da:

**T = 0,693 \* R2 \* C1 + 0,693 \* R3 \* C2**

**T = 0,693 ( R2 \* C1 + R3 \* C2)**

**b.- Monoegonkorra**

Kasu honetan ere, **Tentsioa** konektatzerakoan transistore biak hasiko dira eroaten 47k erresistentzien bitartez. Baina bietako bat azkarrago hasiko da eroaten.



Suposa dezagun **T2 hasi** dela lehenago. LED gorria piztuta egongo da. Honek esan nahi du bere kolektore eta masa arteko tentsioa 0V dela, beraz T1-ek ezin du eroan eta blokeatuta geldituko da.

R1

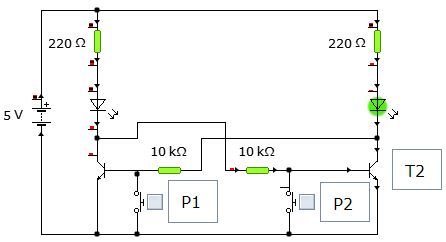
R2

Egoera honetan **P zapaltzen** bada T1 oinarrian tentsio positiboa aplikatzen diogu eta beraz eroaten hasiko da eta **kondentsadorea deskargatu T1 eta R1 bitartez**, honela bere kolektore eta masa artean 0V inguru izango dira, horrela **T2 gelditzea** lortzen da.

Kondentsadorea kargatzen hasiko da R1 – C - T1 bidetik, eta **0,7V** inguruko tentsioa lortzen duenean **T2 berriro konektatuko** da eta egoera horretan geldituko da berriro P pultsadorea eragin arte.

**c.- Biegonkorra**

Kasu honetan ere, **Tentsioa** konektatzerakoan transistore biak hasiko dira eroaten 10k erresistentzien bitartez. Baina bietako bat azkarrago hasiko da eroaten.

****

Suposa dezagun **T2 hasi** dela lehenago**. LED berdea** piztuta egongo da. Honek esan nahi du bere kolektore eta masa arteko tentsioa 0V dela, beraz T1-ek ezin du eroan eta blokeatuta geldituko da.

R1

R2

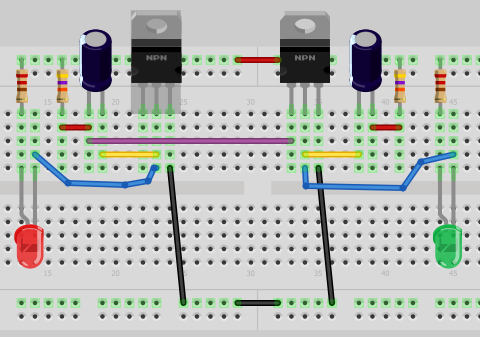
T1

Momentu honetan P2 eragitean zer egiten diogu T2 transistoreari? Konturatzen gara T2-ren Oinarria eta Igorlearen artean zirkuitulaburra egiten ari garela, beraz 0V dago transistorearen oinarrian, beraz desaktibatu egiten da. Egoera honetan R2 – LED berdea – 10k bidetik T1 aktibatzen da eta ondorioz T2-ren oinarrira 0V daude aplikatuak.

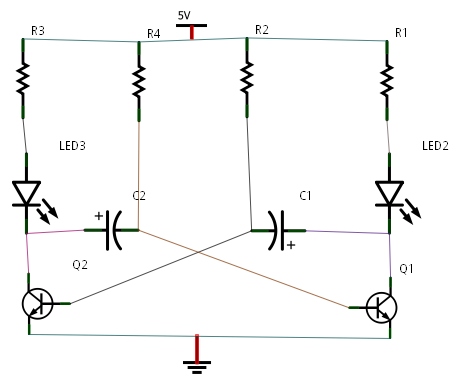
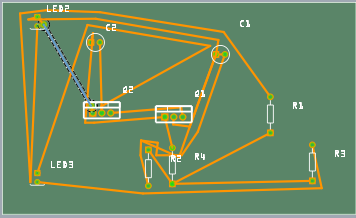
Kondentsadorerik ez dagoenez zirkuitu honetan, ez dago aukerarik automatikoki dagoen egoeratik beste egoerara pasatzea, horretarako daude pultsadoreak.

**Fritzing.2010.09.30.pc**

[Fritzing](http://www.fritzing.org/download) ([www.fritzing.org/download](http://www.fritzing.org/download)) izeneko programa erabiliz, protoboard batean **astable baten** zirkuitua eraikita azaltzen da ondorengo irudian.

****

Programa berdinak automatikoki sortzen dituen eskema elektronikoa eta PCBaren irudiak dira. Eskema ez da gelditzen hemen bezalako txukuna, baina alderantziz egin ezkero, hau da, lehenengo eskeman kokatu elementuak eta ondoren protoboarden kokatu elementuak eskemako ordena mantenduz, eta loturak egiten joan kableak jarriz, eta automatikoki eskeman ere loturak azalduko dira.

** **

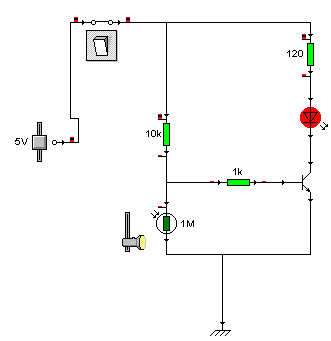
**E.- Zirkuitu inprimatua PCBwizard erabiliz**

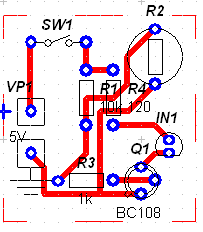
Zirkuitu elektronikoa zirkuitu inprimatura pasa nahi bada, aukera dago automatikoki egiteko

. Crocodile programarekin egin zirkuituak

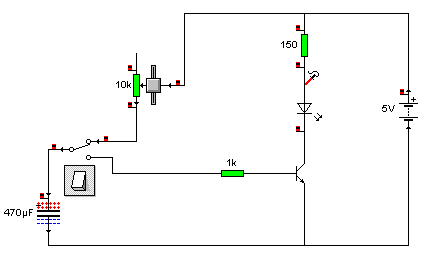
. PCBWizard programak pistak jartzen ditu

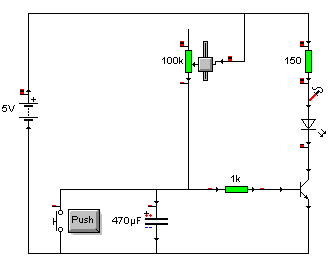
Hemen duzu adibide bat.

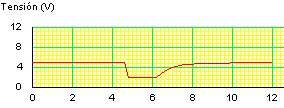


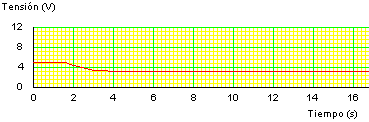


**Kondentsadorea erabiliz tenporizazioa lortzen da.**



**- Muntatu zirkuituak eta esplikatu zer gertatzen den:**

****

****

**. Pultsadorea ZAPALTZEKE**

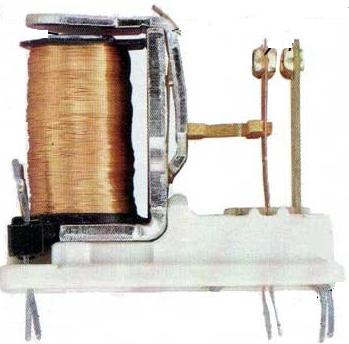
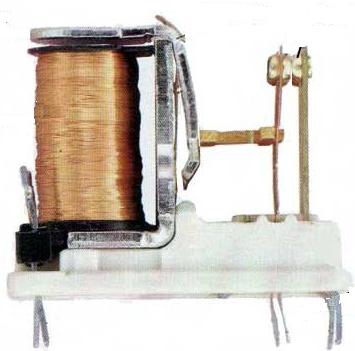
**. Pultsadorea ZAPALDUTA**

**- Kondentsadorea eta potentziometroa beraien artean lekuz aldatu. Zer gertatzen da.**

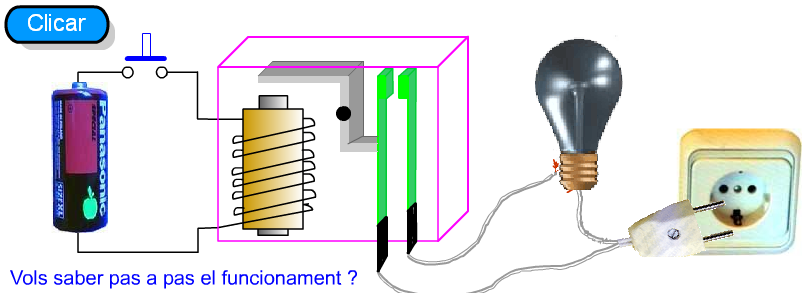
**6.- ERRELEA**

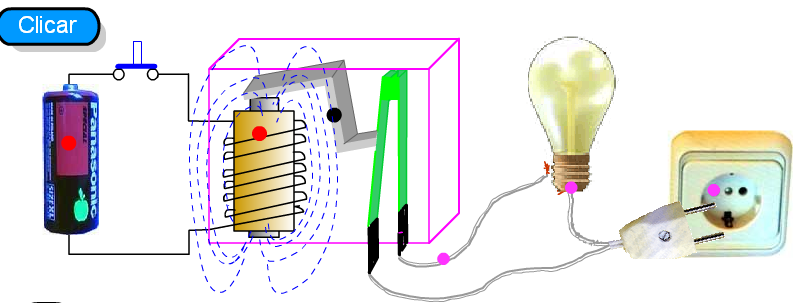
Kontaktua itxi egiten da

xafla

Harilkatuaren hankatxotan tentsioa jartzen denean harilkatuaren barruan dagoen burdina elektroimana bihurtzen da eta gainean dagoen xafla erakartzen du; era horretan, xafla horri lotuta dagoen pletina mugitzen du eta kontaktua ixten da.



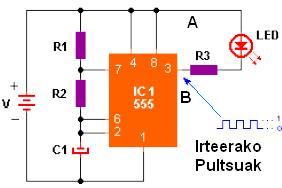


**OHARRA:** Transistorearen kolektorean errelea jartzen denean **diodo** arrunta paraleloan jartzen zaio transistorea babesteko.

**7.- 555 txipa**

<http://eu.wikipedia.org/wiki/555_%28Zirkuitu_integratua%29>

[**www.kpsec.freeuk.com/555timer.htm**](http://www.kpsec.freeuk.com/555timer.htm)



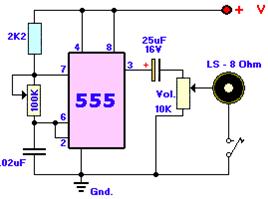


Txip hau tenporizadore bat da (TIMER), normalki pultsu sorgailu bezala erabiltzen da, eta pultsuaren maiztasuna nahi duguna izan daiteke.

Zirkuituan zer gertatzen den ikusteko **LED** eta **R3** irteerara **(pin 3)** konektatuta daude.

**R1, R2 eta C1** denbora zirkuitua da. **C1** kondentsadorea **R1 eta** **R2** bidez kargatzen da eta irteeratik pultsua emango du irteeran **(pin 3)** kondentsadorea deskargatuz. Eta berriro hasiko da kondentsadorearen karga.

Zirkuituan **B** puntutik beste erresistentzia eta **LED** bat jarriz semaforo antzera funtzionatuko luke edo keinukari.



Potentziomentro bat eta

Kondentsadore zeramiko bat

konektatuz irudian bezala,

eta irteeran bozgorailu bat,

soinu sortzailea lortzen da.

**7.1.-TXIPAREN HANKAK**

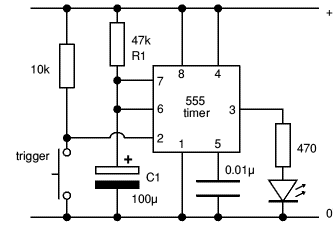
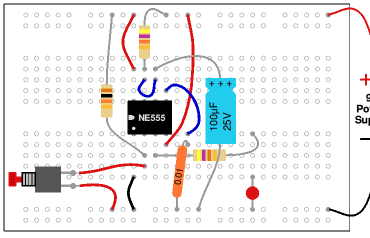
**1 – Lurra edo masa  
2 – Trigger edo desarra:** Hanka honetan Pultsua 1 🡪 0 pasatzean hasten da tenporizazioa monoegonkor eran konektatzen denean, Astable eran bada orduan 6 hankara konektatzen da.

**3 - Irteera:** Tenporizazioa egiten hasten da irteeran 2/3Vcc tentsioa emanez.

**4 - Reset:** Irteera **0 v**. jartzeko. Ez bada erabiltzen hanka hau, orduan **Vcc-ra** konektatu.

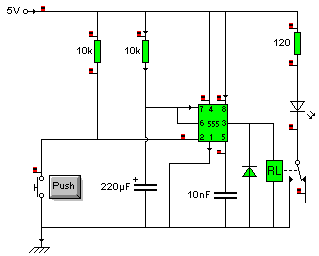
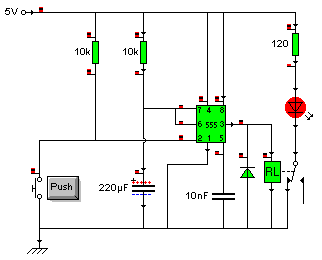
**5 – Tentsio kontrola:** Barneko zubi zatitzailearen kontrolerako. Ez da oso erabilgarria eta **Lurrarekin** konektatzen da **10nF** kondentsadore bidez.

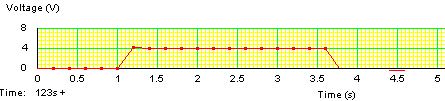
**6 – Threshold edo ataria:** Barne konparatzailea. Desarra egiteko ataria. Monoegonkorrean deskarga hankara konektatzen da.  
**7 - Deskarga:** Tenporizazio egiteko erabiltzen den kanpoko kondentsadorea deskargatzeko erabiltzen du.  
**8 - V+:** edo **Vcc,** 4.5 volt - 16 volt bitarteko tentsioa konektatzeko. Ez du eragin handirik zirkuitua elikatzeko zein tentsio erabiltzen den tenporizazio denborarekin.

**5 V**

**7.2.-555 MONOEGONKORRA**

** **

****

**. 555 txiparen 2. hanka Desarra egiteko da, horregatik R batekin + Vra dago konektatuta eta gero pultsadorea serien lurrera. Horrela pultsuak sortzen dira.**

**. PULTSUAren denbora kalkulatzeko: T = 1.1 x R1 x C1 (segundutan)**

**T = 1.1 x R1 x C1 = 10k x 220uF = 1,1x10x103  x 220x10-6 =**

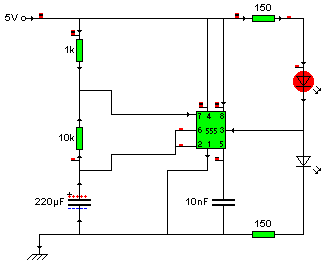
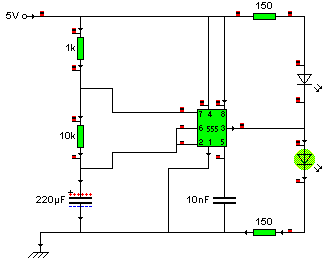
**T = 2,42 seg**

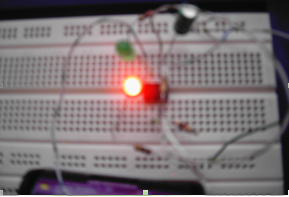
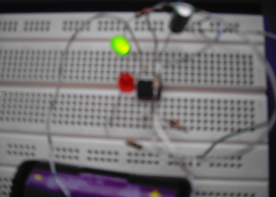
**7.3.- 555 ASTABLEA**

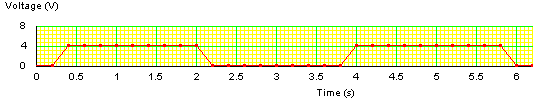
**Pultsuen denbora kalkulatzeko:**

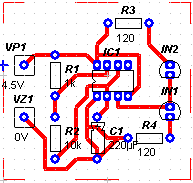
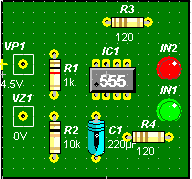
**T1 = 0.693(R1+R2)C1 seg. = 0,693(1k+10k)220uF = 1,67s**

**T2 = 0.693 x R2 x C1 = 0,693 x 10k x 220uF = 1,52s**

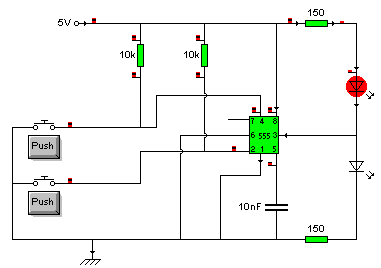
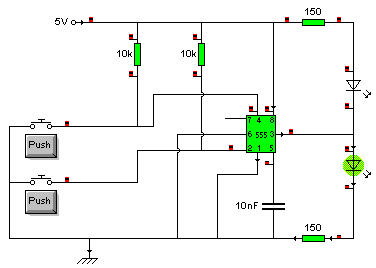
** **

** **

****

** **

**7.4.-** **BIEGONKORRA**

**Bi egoera egonkor** dauzka.

Bi pultsadore azaltzen dira eskeman. Batak irteera zerora bidaltzen du (desaktibatu) eta besteak irteera aktibatzen du.

Flip-flop edo Memoria izenarekin ere ezagutzen da.

SIMULAZIO

PROGRAMAK

1 Elektronics Workbench v5.12

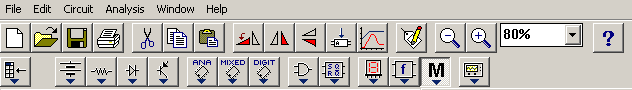
2 Edison

3 Crocodile Clips

4 PCBWizard

**1.- Elektronics Workbench v5.12**

**1.1.- Menuak:** Programan sartzerakoan azaltzen den Menua ondorengoa da:



. Menu honetako bigarren lerroko ikurrak dira zirkuituak eraikitzeko.

. Ikur horietan ziztatuz menu berriak zabaltzen dira.

**1.2 Orokorrak **

** **

**Display Osziloskopioa**

**LED Polimetroa**

**Lanpara**

**Amperemetroa**

**Voltmetroa**

analogikoak

**1.3. Zirkuitu Analogikoak lantzeko**

|  |  |
| --- | --- |
| sources  **Sources** | Elikatze iturri desberdinak daude hemen. Normalki **pila** erabiliko da.  **Lurra** egiteko ere hemen dago. **Beharrezkoa** izaten da zirkuituetan jartzea, horrela zero edo masa erreferentzia izateko. |
| pasives  **Basic** | Menu honetatik: Erresistentziak, potentziometroa, errelea, konmutadorea dira gehien erabiliko diren elementuak |
| diodes  **Diodes** | Diodo desberdinak azaltzen dira: Arrunta, Zener, LED eta Graetz zubian prestatuta. |
| transistors  **Transistors** | NPN eta PNP transistoreen ikurrak, eta MosFETak ere |

**1.4. Zirkuitu Digitalak lantzeko **

|  |  |
| --- | --- |
|  | Anplifikadore operazionalak |
|  | Analogiko Digital edo Digital Analogiko itzultzaileak, **555 txipa** |
|  | TTL eta CMOS txipak: Ate logikoak, ... |
|  | Ate logiko “solteak” hau da eskemak egiteko erabiltzen direnak, eta txipak. |
|  | Flip-flop edo Memoriak, Multiplexerrak, Kontagailuak, ... |

**1.5.- Zirkuituak eraiki**

Diseinatuta daukagun zirkuitu bat eraikitzeko, lehenengo urratsa elementuak idazmahaira eramatea izango da. Horretarako:

**a. Elementuak aukeratu**: Aukeratutako elementuaren gainean ziztatu eta askatu gabe arrastatu idazmahaira eta han utzi.

**b. Elementuen ezaugarriak aldatu:** Sagua elementuaren gainetik igarotzean **eskuaren ikurra** ateratzen da; momentu horretan elementu horren gainean **bi aldiz ziztatuz** leiho bat irekitzen da eta bertan aldaketak egin daitezke.

**c**. **Elementuak ezabatu, biratu,...:**

****

Ezabatu edo beste zerbait egin nahi zaion

elementuaren gainean jarri sagua; eta eskuineko

botoia zapalduz leiho hau zabaltzen da.

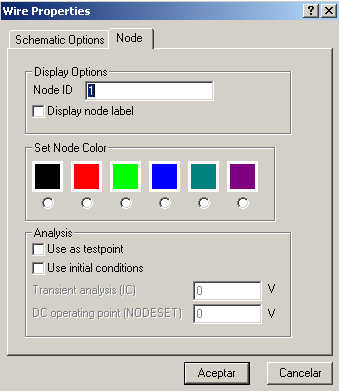
Aukera hauek ematen ditu: **Ezaugarriak ikusi**

**eta aldatu, moztu, kopiatu, ezabatu, biratu,**

**eta laguntza.**

**d**. **Zirkuitua kableatu:** Sagua elementuaren gainetik igarotzerakoan **puntu beltza** ikurra azaltzen da. Ziztatu eta utzi gabe arrastatu lotu nahi den beste elementuaren gainera berriro puntu beltza atera arte eta momentu horretan askatu.

**e. Kablea mugitu, ezabatu:**



Kablearen gainean sagua kokatuz **ezkerreko botoia**

zapalduz gora-beherako gezia azaltzen da.

Zapalduta mantenduz kablea mugi daiteke nahi den

norabidean.

Bi aldiz ziztatu ezkero ere alboko menua agertzen da.

Kablearen gainean kokatuz **eskuineko botoia** zapaldu

ezkero orduan leiho txiki bat zabaltzen da

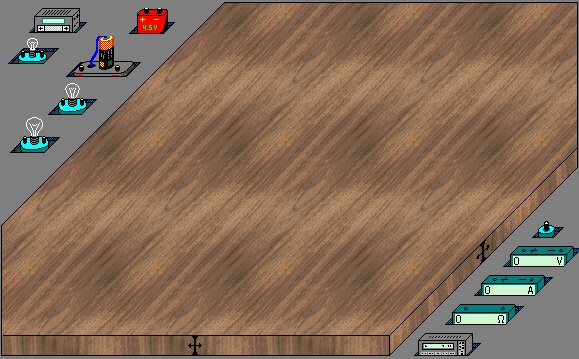
**.** Leiho honek bi aukera ematen ditu:

**ezabatu** (delete) edo kablearen ezaugarriak aldatu,

horretarako **kablearen ezaugarriak** (Wire Properties) ziztatu eta ondoko leiho hau zabaltzen da.

**f. Simulazioa egin: ** Idazmahaiarengoialdean eskuinean dagoen botoi hau sakatuz ematen zaio hasiera simulazioari.

**2.- EDISON KORRONTE ZUZENA.**



**2.1.- ELEMENTUAK**

Programan sartzeko sakatu



**. Non daude elementuak**

Ezker aldean goian **zirkuitua** eraikitzerakoan erabiltzeko **pilak, elikatze** **iturria** eta **bonbillak**. Behealdean berriz **voltmetroa, amperemetroa, ohmetroa** eta **borna**.

Nahi izanez **beste elementu batzuk** erabili, kolore grisa dagoen lekuan saguarekin klik egin eta ondorengo argazkian azaltzen diren elementuak agertuko dira. Berriz klikatuz, goiko argazkiko elementuak azalduko dira berriro.

Alboan azaltzen diren elementuak dira: goialdean **motore elektrikoa**, **potentziometroa, koloreetako erresistentzia eta zenbakia duten erresistentzia**.

Behealdean **pultsadore, konmutadore** eta **etengailua** daude.



**. Elementuen ezaugarriak**

Horretarako saguarekin ziztatu panel griseko elementu baten gainean eta panelera joan; saguarekin panel marroira joan eta nahi den lekuan berriro klik egin; han geldituko da itsatsia.

# Eta orain elementuaren gainetik mugituz bi gauza azalduko dira:

# . galde ikurra ? : ikur hau azaltzen den momentuan klik bikoitza eginez,

# elementuaren ezaugarriak zeintzuk diren jakiteko balio du,

# eta nahi izanez, ezaugarrien balioak aldatzeko ere.

. **bestea**  : Ikur hau azaltzen denean konexio puntua dela adierazten



du. Kablea marrazten hasteko **hasiera puntuan** klik egin eta

joan **bukatu** nahi den lekura. Ikur hau azaltzen denean berriro

beste klik bat egin.

Jakin, kableaketa egiterakoan, borna batean kable bat baino gehiago elkartzen badira **KONEKTORE** elementua erabiliz ere egin daitekeela.

. **EZABATU**

**Zirkuitu barneko ELEMENTUAK EZABATU:** Panelean kokaturik dagoen edozein elementu kentzeko, saguarekin elementuaren gainean kokatu, **eskuineko botoia** zapaldu(momentu hontan sagua mugitu ezkero elementua mugitzen da) eta **berriro eskuineko botoia** zapaldu.

**Zirkuituko KABLEAK EZABATU:** Paneleko edozein lekutan egonez, **saguaren eskubiko** botoia klikatuz edo **Space barra** zapalduz izar erako marrazki bat azaltzen da eta erdian borobil txiki bat. Egin beharko prozesua honako hau da: **kurtsoreak hartzen duen irudiaren** **borobil txikian** ezabatu nahi den marra ikusten denean bi aldiz zapaldu saguaren ezkerreko botoia (lehenengoan berdez jartzen da eta bigarrenean ezabatu).

# 2.2.- MENU-BARRA



**a.-** **Archivo**: *nuevo, abrir, guardar como…, imprimir*

**b.-** **Editar**: Hemen hiru erabiliko dira gehien bat:

**Selección automática**: Panelean elementu desberdinak ateratzeko beste era bat da. Baina **testua idazteko** koadroak (arbelak) bide honetatik joanez azaltzen dira bakarrik.



. **Reparar todo**: Bihurkin baten ikurra azaltzen da. Zirkuituaren simulazioa egiterakoan hondatu diren elementuen gainean klikatuz konpontzen ditu, baina kontuz!, kontuan izan zirkuituan matxura sortu duena ondo jartzen, bestela ezingo du konpondu..

. **Macro:** kuriositate eran besterik ez bada ere, nahikoa interesgarria izan daitekeen aukera da. Zirkuitua eraikitzeko ematen diren urrats guztiak grabatzen ditu. Kontuan izaten ditu: egindako akatsak, geldirik emandako denbora, zuzenketak,...

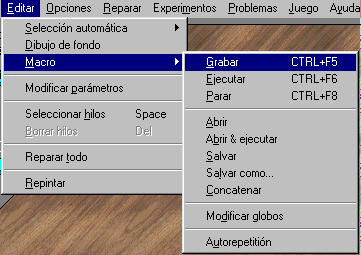
Ikasleei azaltzeko prozesu bat, aldez aurretik graba daiteke prozesu hori eta ondoren Ariketa bat egin nahi bada prozesu osoa azalduz, eman diren urratsak erakutsiz gero ordenadoreak berak bakarrik exekutatzeko urrats guztiak, bidea hau da:

**. Editar-Macro-Grabar** edo **CTRL+F5**,

eta berehala zirkuitua osatzeko urratsak ematen hasi; eta bukatzerakoan **Editar-Macro-Parar** edo **CTRL+F8.**

. Ondoren **Salvar** egin: **Salvar** edo **salvar como…**

Nola gelditu den ikusteko **Ejecutar** zapaldu edo **CTRL+F6**



**c.- Reparar:** Hemen zapaltzean bihurkin bat azaltzen da kurtsore bezala. Hondatuta dagoen elementuaren gainean ezarriz klik egin eta elementua bere onean jarriko da. **Bihurkina desagertzeko** saguaren eskuinekoa zapaldu. **Gogoratu** elementua hondatzeko arrazoiren bat egongo zela, beraz, izan den arazoa konpondu beharko da aldez aurretik.

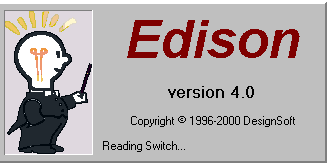
Menu nagusian gelditzen diren beste aukerak**:**

**d.- Experimentos**: Sortuta dauzkan ariketa batzuk esplikatuak daude. Oso interesgarria da gain-begirada bat ematea. Esperimenta daiteke elementuei balio berriak emanez. Horregatik plantea daitezke ariketa hauek kalkulua egiteko aldez aurretik paperean elementuei balio desberdinak emanez zer gertatuko litzatekeen eta ondoren simulazioan egiaztatu.

**e.- Problemas: Problems** karpetan daude matxurak aurkitzeko ariketa batzuk. Ikasle aurreratuei bideratzeko modukoak.

**f.-** **Juego:** Joko polita da. Bi jokalarien artekoa da; ordenagailua izan daiteke bat. Diodoak pizteko serien jartzea polo positibo + eta negatibo – artean. Kontuan hartu behar da beste jokalaria oztopatu behar dela ere.

**B.- EDISON** beste bertsioak 3 eta 4



Nahiz eta Demo bertsio hauek ez utzi

gordetzen ezta inprimatzen ere,

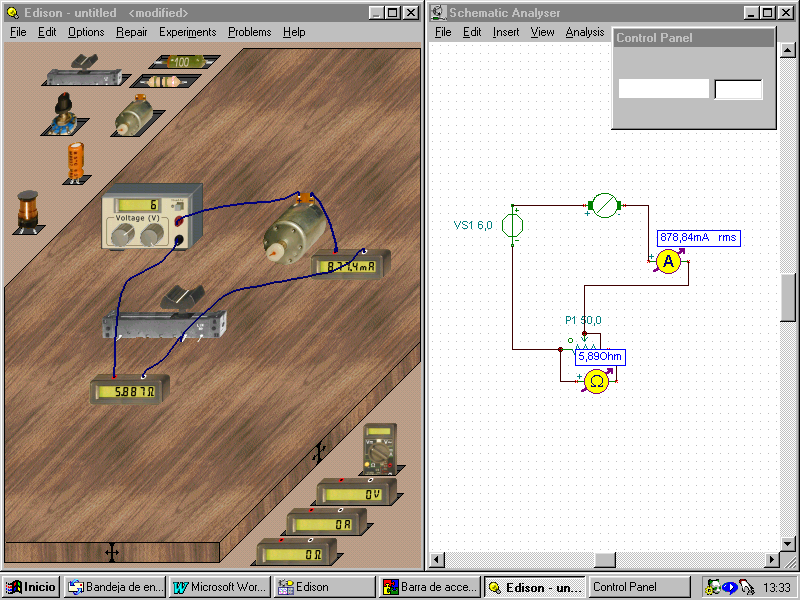
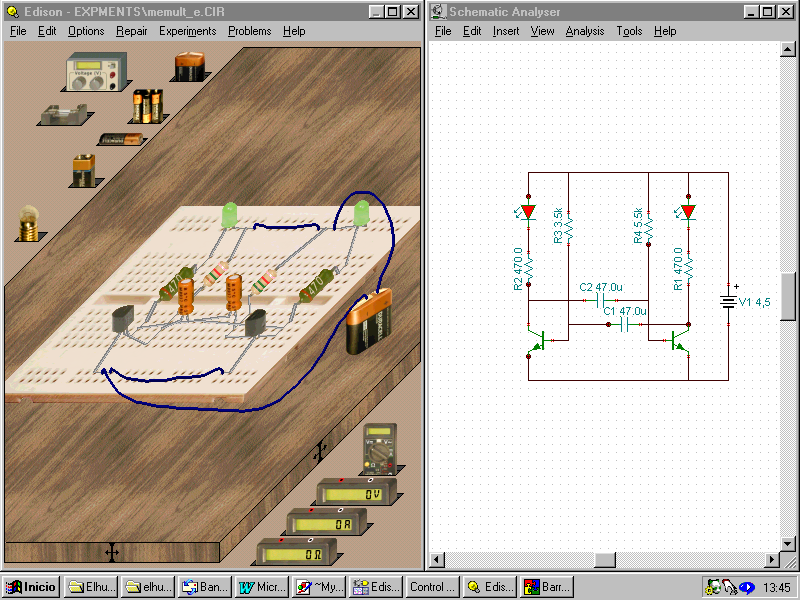
ariketak nahi adina elementukin osa

dezake zirkuitua eta simulatu ere.

**ABANTAILA** haundia daukate bertsio hauek azaldutako KZarekiko, zeren bi leiho azaltzen dira, bata elementu fisikoak ezartzeko eta bestea eskema elektriko edo elektronikoa irudikatzen duena automatikoki.

Zirkuituak berdin eraikitzen dira. Elementu gehiago daude. 4. bertsioak Board Plaka erabiltzeko aukera ematen du.

Hemen duzue 4. bertsioaren demoan egindako zirkuitu pare bat:



Hemen BreadBoard, ProtoBoard edo Puntuzko Bakelita Plaka erabiliz. Bertsio honetan erabil daiteke.

Goiko irudian betiko eran eta eskema

elektrikoa

EDISONi buruz informazioa, demoak eta abar lortzeko jo behar da bere interneteko helbidera edo URLra[: ht](http://www.edisonlab.com/)[tp://www.edisonlab.com/.](http://www.edisonlab.com/) Hemen bertsio guztiak daude.

Alecopek komertzializatzen du eta honi buruzko informazioa: [http://www.alecop.es/pub/eusk/equipamiento/secundaria/inforedis.htm#](http://www.alecop.es/pub/eusk/equipamiento/secundaria/inforedis.htm)

**3.- CROCODILE CLIPS**

**Menuak:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Zirkuituko elementuak eta kableak EZABATZEKO** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

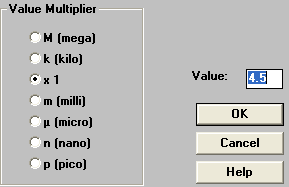
**Neurgailuak**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **Balioa jakin nahi den puntuan kokatzen da** |
|  | **Osziloskpio eran neurtzeko. Grafika eraikitzen du.** |
|  | **Grafikoko balioak ezabatu eta berriro hasteko.** |
|  | **Neurketa gelditzeko. Jarraitzeko berriro ziztatu.** |

**Hasierako menuan azaltzen dena:**

****

**Zirkuitua eraikitzeko**



**. Elementua aukeratu** eta eraman idazmahaira.

**. Neurriak aldatzekoa** bada, erresistentzia,

tentsioa,… orduan zenbakiaren gainean ziztatuz

leiho bat irekitzen da eta aukera ematen du

balioa aldatzeko.

. **Kableatu** nahi denean , horrelako ikurra

azalduko da elementuaren hertzean kokatu eta

sagua ziztatzerakoan**. Kableatzen hasitakoa** ez bada nahi jarraitzea ( eta batera eta bestera jarraitzen du kableak), bukatzeko sagua ziztatu berriro.

**. Ezabatzeko** elementua aukeratu saguarekin eta **Supr** tekla zapaldu, edo beste aukera, eta normala noski, menuan agertzen den krokodiloa aukeratu eta ezabatu nahi degun elementuarengana jo eta sagua ziztatu.

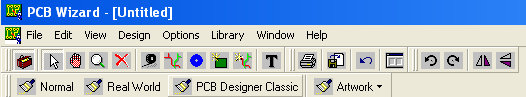
**4.- PCBWizar**

Plaka inprimatuak diseinatzeko programa da.

Crocodile programarekin egindako zirkuituak plaka inprimaturako prestatzeko oso egokia da.

Hemen bakarrik oinarrizko prozesua azalduko da.

Programaren Menu nagusia da:



Zirkuitua zirkuitu inprimiturako prestatzeko prozesua:

|  |  |
| --- | --- |
| . Crocodilekin egindako zirkuitua ekarri programa honetara. Hori egiteko Menuan azaltzen den Import agindua erabili  .    . Aukeratu zirkuitua.  . Automatikoki zirkuitu inprimaturako konexioak egiten hasten da eta osatzen duenean ahal duena (beti ez da %100), ateratzen da emaitza. |  |
| . Zirkuitua lortu ondoren, aldaketak egiteko aukera dago. Elementuak aldatu lekuz, orientazioz eta abar.  . Horretarako ondoko leihokoa egin:  Design 🡪 Tools 🡪 Remove… |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | . Elementuen orientazioa aldatzeko beste era honetan egiten da:  Lehenengo, elementua aukeratu bere gainean ziztatuz. Aukeratuta dagoela ziurtatzen denean, orduan Menuan:  Edit 🡪 Transform 🡪 Set orientation |
| Eta behin aldaketa guztiak egin ondoren, esan beharko zaio berriro zirkuituko pistak berregiteko.  Design 🡪 Tools 🡪 AutoRoute |  |

ERANSKINAK

1.- IKURRAK

2.- PROTOBOARD: MUNTAIAK EGITEKO

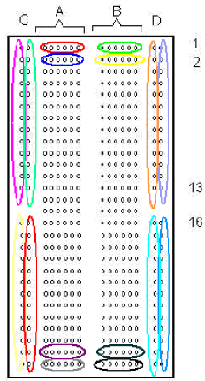
PLAKA ZULATUA

1.- IKURRAK

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **IZENA** | **IKURRA** | **MARRAZKIA** | **EZAUGARRI ELEKTRIKOAK** |
| Pila |  |  | \*Itxura eta neurri ezberdinetakoak daude.  TENTSIOAK: **1,5 - 4,5** eta **9** V. |
| Elikatze iturria |  |  | V-ren balioa aldatzeko aukera ematen du. |
| Lanpara |  |  | \*Linternakoa: 3,5 V.  \*Besteak: 6 V. eta 12 V.  \*Etxekoak: 220 V. ? w. |
| Led diodoa |  |  | \*Kolore desberdinak.  \***2 V. eta 30mA.**  **\*Ondo polarizatuta.** |
| Erresistentzia |  |  | \*Koloretako kodea.  \*Balore guztikoak: ... |
| Potentziometroa |  |  | \*Bihurkin batez edo eskuz balioa alda daiteke |
| LDR |  |  | \*Argitasunaren arabera bere erresistentzia aldatu eginten da. |
| NTC - PTC |  |  | \*Tenperaturaren arabera bere erresistentzia aldatu eginten da. |
| Txirrina |  |  | \*3 -12 V. bitartean.  \*Etxekoa: 220 V. |
| Motorra M |  |  | \*3 -12 V.bitartean. |
| Etengailua |  |  | \*Operadore txikiak erabili |
| Konmutadorea |  |  | \*Operadore txikiak erabili |
| Gurutzaketa |  |
| Pultsadorea |  |  | \*Operadore txikiak erabili |
| Urtugarria |  |  | \***0,5 - 2 - 5 Ampere** ..... |
| Errelea |  |  | Bobina kitzikatzen denean kontaktuak egoera aldatzen du:  Kontaktu Irikia itxi eta itxia iriki. |
| Transistorea |  |  | \*Itxura askotakoak egonda ere, guztiak hiru hankatxo dituzte.  \* NPN edo PNP |

**2.- PROTOBOARD**: MUNTAIAK EGITEKO PLAKA

ZULATUA





Elementuak kokatzeko lekua dira **A eta B blokeak**. Multzoka adierazten dira lotuta daudenak edo konexio puntu berdina daukatenak.

**C eta D** tentsioa konektatzeko erabiltzen dira normalki. Hemen ere multzoka adierazita daude nola dauden konektatuta puntuak.

Esplikazioak eta barruko metalezko zatiak nola dauden ikusteko, [hemen](http://www.absorblearning.com/electronics/demo/units/AEP_01.html#Connectingapowersupply) edo

<http://www.absorblearning.com/electronics/demo/units/AEP_01.html#Connectingapowersupply>